



A ELIMINAÇÃO DE HIPÓTESES: UMA ABORDAGEM PRAGMÁTICA

Marcos Rodrigues da Silva

Doutor em Filosofia pela Universidade de São Paulo (USP)

Professor da Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Bolsista Pesquisador da Fundação Araucária

mrs.marcos@uel.br

Resumo

De acordo com a grande maioria dos filósofos da ciência, um dos méritos epistemológicos de uma teoria científica bem sucedida é que ela sobreviveu a um processo eliminativo de concorrência; várias teorias se apresentam para solucionar um problema científico, e, após a comparação exaustiva de todas as hipóteses, eliminam-se hipóteses inadequadas, e escolhe-se a que melhor resolve o problema. Esse quadro foi contestado pelo filósofo Kyle Stanford, que argumentou que inferências eliminativas nem sempre ocorrem na ciência, e colocou a seguinte pergunta: por que os cientistas nem sempre consideram conhecimentos disponíveis? De acordo com Stanford, o envolvimento de cientistas que operam em uma teoria é às vezes tão grande que eles sequer conseguem conceber alternativas rivais a suas teorias. Neste artigo, aceita-se a constatação histórica de Stanford (cientistas nem sempre consideram conhecimentos disponíveis), porém é oferecida uma explicação diferente, por meio de uma abordagem pragmática. Será argumentado que, ao considerar a ciência como uma prática científica (e não apenas como um conjunto de teorias compostas de enunciados), certos conhecimentos disponíveis, em certos momentos históricos, são deixados de lado não por uma incapacidade dos cientistas, mas por razões pragmáticas.

Palavras-chave: Inferências eliminativas. Kyle Stanford. História da ciência.

Abstract

According to the most philosophers of science, one of the epistemological credits of a successful scientific theory is that it has survived an eliminative process of competition; several theories introduce themselves to solve a scientific problem, and after full-scale comparison of all hypotheses, inappropriate hypotheses are eliminated and the one that solves better than its rivals the problem is chosen. This philosophical framework was challenged by philosopher Kyle Stanford, who argued that eliminative inferences do not always occur in science, and set the following question: why do scientists not always consider available knowledge? According to Stanford, the commitment of scientists who operate on a theory is sometimes so great that they cannot even conceive of rival alternatives to their theories. This paper accepts Stanford's historical observation (scientists do not always consider available knowledge), but a different explanation is given through a pragmatic approach. It will be argued that taking in account science as a scientific practice (and not just as a set of theories composed of statements), some available knowledge at certain historical times is set aside not by the blindness of scientists, but for pragmatic reasons.

Keywords: Eliminative inferences. Kyle Stanford. History of science.

1 Introdução

Uma das explicações filosóficas oferecidas para a explicação do êxito das teorias aceitas pela comunidade científica é a tese realista de que elas são um produto de inferências eliminativas; ou seja: dado um certo problema científico, diversas hipóteses rivais são apresentadas e, após uma comparação dos méritos de cada uma das hipóteses, seleciona-se, em função de alguns critérios, a hipótese que melhor explicaria os fenômenos descritos na formulação do problema científico. A inferência é eliminativa pois diversas hipóteses foram eliminadas em um processo seletivo.

Ocorre, no entanto, que a história da ciência registra diversos casos nos quais o processo eliminativo ou não foi conduzido ou foi interrompido antes de se verificar exaustivamente se a alternativa eliminada de fato deveria ser eliminada. O filósofo da ciência Kyle Stanford analisou casos deste tipo em seu livro *Exceeding our Grasp* (2006). Sua tese geral foi a de que a história da ciência assinala que, em várias situações, ocorreu uma desconsideração de hipóteses alternativas por parte de alguns cientistas. A explicação de Stanford é de que esses cientistas estavam tão envolvidos com suas próprias hipóteses que não conseguiram sequer conceber uma alternativa produzida por outros cientistas.

Este artigo tem por objetivo discutir a questão colocada por Stanford, e que aqui apresentamos do seguinte modo: *por que os cientistas nem sempre consideram conhecimentos disponíveis?*

A abordagem que será aqui empregada para tratar do assunto é uma abordagem pragmática. Por “abordagem pragmática”, aqui, entende-se uma abordagem que considera que uma análise de teorias científicas deve levar em consideração não apenas a relação entre a teoria e a realidade, mas entre as essas duas primeiras e o contexto científico (VAN FRAASSEN, 1980); ou seja: entender uma situação que envolve uma teoria científica, em uma abordagem pragmática, significa compreender as relações desta teoria com seus proponentes, seus opositores, o posicionamento da comunidade científica, os recursos disponíveis etc.

Na primeira seção, é apresentada uma reconstrução da discussão de Stanford. Em seguida, na segunda seção, são apresentados extratos históricos de um episódio científico no qual teria ocorrido desconsideração de conhecimentos disponíveis: as teses heterogenistas de Félix Pouchet durante a controvérsia da geração espontânea. Na terceira seção, argumenta-se que, ainda que a constatação histórica de Stanford seja aceitável, é possível oferecer uma outra explicação filosófica para casos de desconsideração de conhecimentos disponíveis; uma explicação que aponta para a existência de boas razões para não se conceber hipóteses alternativas. Por fim, na conclusão, é sugerido que as diferenças das explicações de Stanford e a que é oferecida neste artigo são fruto de diferentes concepções de ciência.

2 Kyle Stanford e as hipóteses não concebidas

Seriam as teorias científicas o produto de inferências eliminativas? Para cada teoria científica aceita pela comunidade haveria ao menos uma alternativa rival que teria sido suplantada pela primeira? Quando um cientista constrói uma teoria ele sempre leva em consideração alternativas rivais? Perguntas como essas (e outras similares) conduziram o filósofo da ciência Kyle Stanford a formular o que ele denominou de problema das alternativas não concebidas:

Inferências eliminativas são confiáveis apenas quando podemos estar razoavelmente seguros de que tenhamos considerado todas as alternativas mais prováveis, plausíveis ou razoáveis antes de eliminarmos todas as alternativas exceto uma delas [...]. Mas a história da ciência mostra que repetidamente fracassamos em conceber (e, portanto, considerar) alternativas a nossas melhores teorias [...] (STANFORD, 2006, p. 29).

De acordo com alguns filósofos, um procedimento eliminativo está garantido pelo fato de que ou as alternativas (a uma teoria aceita) teriam sido consideradas e eliminadas ou elas nem mesmo poderiam ser consideradas alternativas (seriam hipóteses “esquisitas” (cf. LIPTON, 2004), pois, por exemplo, não estariam de acordo com o conhecimento anterior estabelecido (cf. BIRD, 2014). Entretanto, de acordo com Stanford, há situações nas quais o procedimento eliminativo não teria ocorrido, *a despeito de a alternativa não ser esquisita – ou seja: ser séria e plausível*. Assim, nem sempre seria o caso de podermos argumentar em favor da existência de procedimentos eliminativos na ciência.

Aparentemente, o senso comum seria uma instância que validaria a argumentação realista. Tomemos um exemplo de senso comum: a ocorrência de um pequeno incêndio em um apartamento. Os bombeiros chegam e descobrem uma panela sobre o fogão, com marcas de queimado e o botão correspondente (à posição da panela) estava na posição de ligado; nenhum dos circuitos elétricos da casa está com problemas; a porta não estava arrombada e portanto ninguém colocou fogo na casa. Logo, a causa do incêndio parece clara: todas as alternativas foram eliminadas e sobrou apenas a hipótese bastante plausível da panela no fogo.

Assim como ocorre neste exemplo, poderíamos pensar que a ciência sempre empregaria métodos eliminativos similares. Entretanto, argumenta Stanford, a facilidade que os bombeiros tiveram em descartar as outras “hipóteses” não é a mesma dos cientistas ao se depararem com uma hipótese alternativa, pois

[...] o próprio registro histórico da investigação científica oferece provas abundantes de que os requisitos específicos para a aplicação segura da inferência eliminativa – os mesmos requisitos que são realmente atendidos [...] em muitas outras aplicações de tal inferência – não são em geral atendidos no contexto teórico científico [...] (STANFORD, 2006, p. 31-2).

No caso do exemplo do incêndio, é fácil descartar “hipóteses alternativas”; o mesmo porém não ocorre na ciência. Deste modo, nos livramos eliminativamente de uma hipótese científica não pode ser compreendido por analogia a situações cotidianas e de senso comum.

Utilizou-se, no parágrafo anterior, aspas para nos referirmos às hipóteses alternativas; o uso não foi gratuito: uma hipótese alternativa, em situações cotidianas, não significa o mesmo que significa em uma situação científica. Voltando ao exemplo imaginário: o bombeiro poderia “testar” a “hipótese” de que uma vela teria ficado acesa; olha ao redor, não vê nenhuma vela e portanto “descarta” a “hipótese”. Ou seja: no caso do exemplo imaginário, nada mais fácil que “produzir” um número sem fim de “hipóteses”, “considerar” tais “hipóteses” e por fim “descartá-las”. Porém, argumenta Stanford, não é isto o que se pretende quando se emprega a expressão “hipótese alternativa”, pois, para que algo detenha o *status* de uma hipótese alternativa, duas condições precisam ser atendidas.

Em primeiro lugar, uma hipótese alternativa precisa de fato *existir* como um objeto da literatura científica (STANFORD, 2006, cap. 3). Assim, até o surgimento da obra de Copérnico o heliocentrismo não era uma hipótese alternativa ao geocentrismo de Ptolomeu (cf. KUHN, 1996); a hipótese da matéria cadavérica como causa da febre puerperal não era uma hipótese alternativa às teorias do contágio e do miasma antes de seu estabelecimento por parte de Ignaz Semmelweis (cf. GILLIES, 2005) etc. Os exemplos poderiam ser aqui multiplicados; porém o que interessa é que uma hipótese alternativa, para ser assim considerada, precisa estar ao alcance do conhecimento da comunidade científica.

Em segundo lugar, uma hipótese alternativa precisa estar próxima da estrutura conceitual da teoria vigente (STANFORD, 2006, p. 68), se apresentando assim como uma alternativa séria e plausível. Os fenômenos explicados pela te-

oria vigente precisam ser explicados pela hipótese alternativa, e explicados sem que a estrutura explicativa desta última seja estranha aos usuários da teoria vigente.

Há casos, porém, em que alternativas sérias e plausíveis existem; no entanto, a despeito dessa seriedade e dessa plausibilidade elas são, de algum modo, desconsideradas (seja ignoradas completamente, seja descartadas antes de termos provas decisivas para descartá-las). São estes casos que recaem no problema de Stanford, o problema das alternativas não concebidas.

Stanford procedeu a um exame histórico de casos da história da biologia do século XIX e tratou de casos de desconsideração de hipóteses alternativas por parte de Charles Darwin, de Francis Galton e de August Weismann. Sua conclusão foi a de que estes cientistas falharam em conceber alternativas rivais devido a terem sido incapazes de conceber tais alternativas (STANFORD, 2006, p. 47).

Neste artigo, aceita-se a *constatação histórica* de Stanford; contudo, é sugerida uma explicação filosófica diferente para casos de não-concepção de hipóteses alternativas. Assim, ao contrário do afirmado por Stanford, argumenta-se aqui que, ao menos no episódio que será aqui apresentado, havia boas razões para não se conceber hipóteses alternativas.

O artigo trata de um caso de não concepção de alternativas. as teses heterogenistas de Félix Pouchet durante a controvérsia da geração espontânea.

3 A controvérsia da geração espontânea.

Ainda que fortemente criticada nos séculos XVIII e XIX, a tese da geração espontânea foi reafirmada na metade do século XIX pelo naturalista francês Félix Pouchet. Pouchet defendia uma forma de geração espontânea: a heterogênese: a concepção de que apareceriam organismos a partir de restos orgânicos, a despeito de o ambiente experimental estar esterilizado. Pouchet apresentou experimentos a favor da heterogênese: um frasco com água fervente era fechado e imediatamente mergulhado em um vaso de mercúrio. Assim que o frasco esfriasse, eram acrescentados oxigênio e feno calcinado. O resultado desse processo era o surgimento de fungos. Para Pouchet, o que explicaria o surgimento dos fungos era a geração espontânea (DEBRÉ, 1994, p. 158).

Este artigo foi bastante comentado (GEISON, 1995, p. 113) e chamou a atenção da Academia de Ciências de Paris. Além disso, a Academia percebeu, no texto de Pouchet, a permanência da discussão sobre a geração espontânea, uma vez que não havia consenso a respeito de sua existência. Por causa disso, instituiu, em 1860, um prêmio para solucionar o problema da geração espontânea: o Prêmio Alhumbert.

Mesmo que o interesse investigativo central de Louis Pasteur, nesta época, fosse a fermentação e não a geração espontânea, ele estava acompanhando atentamente o trabalho de Pouchet, e em 1861 o problema da geração espontânea se tornou central para Pasteur, a ponto de ter publicado cinco artigos sobre o tema. A reunião destes cinco artigos se transformou no longo ensaio “Sur les

Corpuscules Organisés qui Existent dans l'Atmosphere, Examen de la Doctrine des Générations Spontanées", publicado em 1861 nos *Annales des Sciences Naturelles*. Aliás, foi exatamente este ensaio que Pasteur enviou à Academia para participar do prêmio por ela instituído em 1860. Pouchet, é claro, também se inscreveu (em conjunto com dois colaboradores: Nicolas Joly e Charles Musset).

O ensaio enviado por Pasteur a Academia contém – na seção VII, em sua sub-seção D – uma parte importante de sua réplica a Pouchet. De acordo com Pasteur, Pouchet não esterilizara completamente o ambiente empírico de sua experiência, pois o vaso de mercúrio usado por Pouchet estaria repleto de germes (PASTEUR, 1861, p. 79). Tendo à sua disposição as peças experimentais de Pasteur e Pouchet, a Academia de Ciências, no final de 1862, se posicionou a favor de Pasteur. Porém, Pouchet já havia se retirado da disputa, alegando que ela era composta unicamente por anti-heterogenistas (MARTINS, 2009, p. 76).

Pasteur e Pouchet trabalharam com infusões diferentes: Pasteur utilizava levedo de cerveja e Pouchet utilizava o feno. O uso de materiais diferentes, neste caso, implicou diretamente os resultados experimentais, pois o feno não permite que os microorganismos nele presentes desapareçam após a esterilização. Este fato científico não era conhecido na época (GEISON, 1995, p. 131), contudo é intrigante que Pasteur, um brilhante experimentador, tenha violado uma regra fundamental do método empírico (GEISON, 1995, p. 131; COLLINS & PINCH, 2004, p. 128): alterar as condições experimentais para checar se os efeitos permanecerão os mesmos. A pergunta que fica é bastante simples: por que Pasteur não fez experimentos com o feno? Podemos também questionar: por que a

Academia de Ciências não exigiu uma nova rodada experimental? Enfim, por que a alternativa de Pouchet, nessa altura da discussão, foi desconsiderada por Pasteur e pela Academia?

É importante lembrar que a inserção de Pasteur na controvérsia da geração espontânea se dá num contexto específico de sua produção científica. Com isso podemos entender por que Pasteur não repetiu os experimentos de seu adversário. Quando Pasteur ingressou no debate, ele já tinha claro que sua noção de microrganismos possuía forte relação com suas teorias da fermentação biológica (GEISON, 1995, p. 108). Porém, sua teoria da fermentação era incompatível com a ideia de geração espontânea. Desse modo, o próprio programa de pesquisa de Pasteur não comportava processos de geração espontânea (LATOUR, 2001, p. 163-4), e daí entende-se sua rejeição ao conceito de geração espontânea. Além disso, a teoria da fermentação de Pasteur não era apenas uma teoria, pois aplicações práticas já estavam sendo empregadas na agricultura e na indústria. Portanto, mesmo que os resultados da controvérsia tenham sido inconclusivos, Pasteur e a Academia de Ciências possuíam boas razões para não acreditar na geração espontânea, em função do êxito do programa de Pasteur ter sido atestado socialmente, visto que suas técnicas de fermentação estavam sendo amplamente empregadas na França.

Como argumentam Bruno Latour e Gerald Geison:

Se os fermentos que Pasteur está aprendendo a cultivar em diferentes meios, cada qual com sua especificidade – um para a fermentação alcoólica, outro para a fermentação láctica, outro ainda para a fermentação butírica –, puderem também aparecer espontaneamente, como ale-

ga Pouchet, isso constituirá então o fim da associação das entidades que Pasteur já reuniu (LATOUR, 2001, p. 190).

Tanto do ponto de vista científico quanto do ponto de vista prático, o trabalho de Pasteur com a fermentação foi imensamente frutífero. E não foi m fruto menor que levou Pasteur ao estudo da geração espontânea (...). Pasteur, de fato, relacionou diretamente seu interesse na geração espontânea com seu trabalho sobre fermentação (GEISON, 1995, p. 108).

4 Conclusão

A questão que permeia este artigo é a de saber por que os cientistas às vezes desconsideram conhecimentos disponíveis. Como vimos, para Stanford, tal desconsideração ocorreria pela incapacidade de os cientistas (devido ao envolvimento com suas próprias teorias) conceberem possibilidades alternativas. Vimos também que algumas situações (como a examinada neste artigo) podem ser explicadas de um modo diferente: que as circunstâncias científicas do período da formulação de hipóteses alternativas sugerem que há, algumas vezes, boas razões para tais desconsiderações.

Em um primeiro momento, a inclinação de um avaliador do debate é conceder razão para a explicação de Stanford. Assim, aparentemente, não há boas razões para desconsiderar o trabalho de Pouchet.

A posição de Stanford possui um pressuposto filosófico: a relação entre a hipótese alternativa e a teoria já consolidada para um cientista é uma relação “teórica”; ou seja: relacionam-se os *enunciados* da hipótese alternativa aos *enun-*

ciados da teoria já consolidada para um cientista; e, uma vez validada a relação pelos protocolos da lógica, decide-se se a alternativa é ou não inteligível.

O problema com esse pressuposto é que ele não capta a extensão do que significa a ciência. Uma teoria científica é composta de enunciados; mas é também uma reunião de outros elementos que constitui aquilo que poderíamos livremente denominar de “prática científica”: as técnicas experimentais, a natureza disciplinar de uma teoria (sua vinculação a um campo investigativo), a institucionalização de uma teoria etc. Assim considerada, torna-se necessária uma abordagem pragmática para se compreender a questão da desconsideração de hipóteses.

Portanto, ao considerar uma teoria científica somente como um sistema de enunciados, torna-se razoável reivindicar que hipóteses alternativas sempre sejam levadas em consideração. Porém, quando se considera a prática científica como um todo, torna-se bastante compreensível que *certos* conhecimentos disponíveis sejam desconsiderados. Tal desconsideração não implica redução alguma da racionalidade da atividade científica.

Referências

BIRD, A. Inferência da Única Explicação. Tradução de Marcos Rodrigues da Silva. *Cognitio*, v. 15, n. 2, p. 375-84, 2014.

COLLINS, H. & PINCH, T. *O Golem*. Trad. São Paulo: Unesp, 2004.

DEBRÉ, P. *Louis Pasteur*. Translation by Elborg Forster. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1989.

GEISON, G. *The Private Science of Louis Pasteur*. Princeton: Princeton University Press, 1995.

GILLIES, D. Hempelian and Kuhnian Approaches in the Philosophy of Medicine: the Semmelweis case. *Studies in the History and Philosophy of Biological and Medicine Sciences*, v. 36, p. 159-81, 2005.

KUHN, T. *The Structure of Scientific Revolutions*. 3 ed. Chicago: Chicago Press, 1996.

LATOURE, B. *A Esperança de Pandora*. Bauru: EDUSC, 2001.

LIPTON, P. *Inference to the Best Explanation*. 2 ed. London: Routledge, 2004.

MARTINS, L. Pasteur e a geração espontânea: uma história equivocada. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, p. 65-100, 2009.

PASTEUR, L. Mémoire sur les corpuscles organisés qui existent dans l'atmosphère: Examen de la doctrine des générations spontanées. *Annales des sciences naturelles*, Paris, 4^{ème} série, Zoologie, t. XVI, 1861, p. 5-98. Disponível em: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k65648551/f11.item>. Acesso em: 30 dez. 2020.

STANFORD, K. *Exceeding our Grasp*. Oxford, Oxford University Press, 2006.

VAN FRAASSEN, B. *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press, 1980.



Esta obra está licenciada sob a licença [Creative Commons Atribuição – Não Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).